

環境教育との接合を意識した中学校技術科の生物育成 (栽培) の可能性と課題

—生物育成の必修化を迎えて—

高橋 満彦・村田 邦雄・増山 照夫

環境教育との接合を意識した中学校技術科の生物育成 (栽培)の可能性と課題

—生物育成の必修化を迎えて—

高橋 満彦・村田 邦雄*・増山 照夫**

Potentials and Issues of Plant Cultivation in Junior High School's Technology Program from the Perspective of Environmental Education

Mitsuhiko A. TAKAHASHI, Kunio MURATA, Teruo MASUYAMA

摘要

2012年には、2008年に改訂された新しい中学校学習指導要領が全面実施となるが、技術・家庭科では、「生物育成」が必修となる。改訂前の学習指導要領でこれに該当する栽培領域は選択であったためその履修率は低迷していた。栽培は環境教育の観点からも貴重な教材であり、今回の指導要領改訂による栽培の見直しは喜ばしいが、実務上の課題は大きい。先行研究より、栽培の履修率低迷の理由は設備、施設、指導力の欠如にあるとみて、本稿では、教材の条件として、「簡単さ」、「面白さ」、「時季」、「関係性」をキーワードに設け、主要な作物の比較検討及び、若干の教材例の提示をした。

キーワード：栽培，生物育成，技術科教育，環境教育，学習指導要領，農業教育

Keywords : Cultivation, Technology Education, Environmental Education, Courses of Study

1. はじめに

2008（平成20）年3月に新しい中学校学習指導要領（以下「新指導要領」という。）が文部科学省より告示され¹，2012（平成24）年4月から全面実施となる。改訂前の学習指導要領（1998（平成10）年告示，2002（平成14）年実施。以下「改訂前指導要領」²）における技術・家庭科の技術分野（以下，単に「技術科」という。）における指導内容において「A 技術とものづくり」の一部を構成していた「作物の栽培」が，「C 生物育成に関する技術」として独立した内容となった。さらに，改訂前指導要領においては履修方法に関して必修項目と選択項目の区別を設けた上で，「作物の栽培」は選択項目とされていたが，新指導要領では「生物育成」を全生徒が履修することとなった。後述するように「生物育成」は栽培に限定されてはいないが，栽培はその重要な部分である。このような栽培の見直しの理由は，2008年1月の中央教育審議会答申が，「持続可能な社会の構築と勤労観・職業観の育成を目指し，技術と社会・環境とのかかわり，エネルギー，生物に関する内容の改善・充実を図る」こととし，「実践的・体験的な学習活動を通して，材料，加工，エネルギー，生物，情報に関する基礎的な

知識と技術を習得させるとともに，技術と社会・環境とのかかわりについて理解を深め，よりよい社会を築くために技術を適切に評価・活用する能力と態度の育成を重視することとし，次のような改善を図る。(7) 現代社会で活用されている多様な技術を，①材料と加工に関する技術，②エネルギーの変換に関する技術，③生物育成に関する技術，④情報活用に関する技術等の観点から整理し，すべての生徒に履修させる」ことを求めたことなどによる³。この変化の背景には，現代社会における技術の役割が，単に社会経済を発展させるだけではなく，自然環境との共生を図り持続可能な社会の形成に寄与するものであるべきだという認識がある。これは経済と環境は対立するのではなく，共存させることができる，という考え方である。したがって，新指導要領の技術科分野では資源や環境に配慮した生活の工夫の必要性が取り上げられ，「生物育成」が必須となったのである。

これからの時代には，環境問題が占める重要性は増大し，各教科の中で環境教育の一部を担う場面が増加してくるであろう。本稿では学習指導要領改訂を契機に，中学の技術科教育における環境教育の可能性を，栽培の実践を中心に考察をしてみたいと思う。まず中学校における環境教育を概観（第II章）し，技術科教育と環境教育

* 富山県下新川郡入善町立入善中学校教諭

** 富山大学人間発達科学部附属農場技術専門職員

の関連性について考えた後、技術科教育における栽培学習に関して行われた履修状況等に関する調査から、改訂前指導要領のもとでの履修状況や教員、生徒の意識等を把握して考察を加え（第III章）、新指導要領の下で有効と考えられる栽培学習について、教材開発等に関し、実践例を交えて考察してみたい（第IV、V章）。

II. 中学校技術科と環境教育

1. 環境教育も担う技術科教育

2006（平成18）年の教育基本法⁴全部改正により、教育の目標の一つとして、「生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと」（第2条第4号）が掲げられ、これを受けて学校教育法⁵も改正され、義務教育の普通教育において「学校内外における自然体験活動を促進し、生命及び自然を尊重する精神並びに環境の保全に寄与する態度を養うこと」が求められ（第21条第2号）、環境教育への取り組みが本格化した。小中学校における環境教育は、独立した教科を構成しておらず、中学校においては総合的な学習の時間のほか、社会科、理科、技術・家庭科等の教科において担われているが、これは環境教育そのものが非常に多岐にわたる内容を含んでいるものであり⁶、一教科の枠に収まりきらないことと、教育基本法にも掲げられた重要な教育目標であることに由来するものである。

技術科教育の歴史は、戦前の実業科や戦後の職業科に始まり、農業教育中心の職業科から工的技術中心の技術科へと時代の変遷に伴い内容を変えながら現代に至っているが、現在は環境教育への取組も盛り込まれるようになってきている。1991（平成3）年に文部省が示した環境教育指導資料（中学校・高等学校編）⁷では、技術・家庭科という教科の特質と環境教育のかかわりは、次のように捉えられている。

「これからの都市・生活型公害問題や地球環境問題に対処できる能力を育成していくためには、単に知識を習得させるだけでなく環境に配慮した生活や責任ある行動がとれることと、環境にやさしい生活様式に変革していくこと、環境や資源に配慮した生活技術を培うことが必要である。技術・家庭科は家庭を取り巻く環境や社会の変化などに対応して生活に必要な知識と技術を実践的・体験的な学習によって学んでいくものであり、こうした基礎によって生活体験を深めていく能力並びに問題解決の意欲・能力を身近な課題から取り組み、具体的に身に付けていくことを目標としている。（中略）したがって、技術・家庭科と環境教育は、科学技術の高度な発達や産業経済の急激な発展が家庭生活や社会生活を充実向上させている反面、資源やエネルギー不足をもたらしたり、生活環境の汚染や環境破壊を引き起こしたりしていること、こうした状況が我々の日常生活と深くかかわっていることを理解さ

せ、こうした問題に対処するための技術を実践的・体験的に学習させ、習得させていくことに重点を置かなければならない。さらに、習得した知識や技術を積極的に活用し、主体的に実際の生活で対応できるように、工夫したり創造したり能力と意欲的な態度を育てることが必要である。」（文部省、1991：67-8）

上記から読み取れることは、技術・家庭科には環境教育のうちでも極めて実践的な役割を期待されているということである。このような教科の特質の中で、特に、環境に関わる内容としては、「ものづくり」、「エネルギー変換」、「栽培」があるが、本稿では栽培を取り上げる。なぜなら、栽培は学習指導要領の改訂により、大きく変わるからである。

2. 新学習指導要領における栽培の再評価

改訂前指導要領では、技術分野には「A 技術とものづくり」と「B 情報とコンピュータ」の2つの内容に分けられ、各々必修が4項目、選択が2項目の6項目に分けられていた。栽培については、「A 技術とものづくり」の中の選択項目「（6）作物の栽培」としてあげられている。選択の履修については、合計4項目のうちから1ないし2項目を選択するものとされていた。すなわち、2項目ないし3項目は学習しない項目ができることになる。

一方、新しい学習指導要領では「A 材料と加工に関する技術」、「B エネルギー変換に関する技術」、「C 情報に関する技術」、「D 生物育成に関する技術」の4つの内容に分けられ、全てが必修となった。つまり、現行の「作物の栽培」から代わる「生物育成」は必修となったのである。なお、「生物育成」は植物の栽培に限らず、家畜などの「動物の飼育」や魚介類、藻類などの「水産生物の栽培」なども想定されているが（文部科学省、2008：28-30）、従来の技術科の実践からすれば、通常の場合は「作物の栽培」を選択することが予想される。

新指導要領の本文には、技術分野の目標として、「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め」と表記され⁸、新指導要領の解説（文科省、2008：28）には、「生物育成に関する技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。」とある。これは栽培技術の知識や栽培環境を知ることが環境について考えることであるとも考えられたからであり、文部科学省による新指導要領における「環境教育の主な充実例」としても「生物育成」の導入が提示されている⁹。

3. これからの栽培の教育目的

生徒達は地球の生態系をおびやかす温暖化やオゾン層の破壊など、自然環境に対しての多少の不安をもっているが、栽培学習は、人間社会の基盤である食糧生産と環

境との関係や、将来の食糧不足や環境破壊等の問題をより具体的に考える糸口を与えることが可能であろう。環境問題は目に見えないものも多く、ややもすると抽象的で生徒には実感が湧きづらく、不安感のみを募らせるおそれがあるが、栽培のような具体的活動が効果的な環境教育に果たす役割は大きいことは、学校教育法21条が環境教育について、「自然体験活動を促進し、（中略）環境を保全する態度を養う」としている点が示唆的である。

これからの時代においては、不安を募らせるだけでなく、健康に生活し働く「生きる力」を身につけ、自然環境のこれからを総合的に考えていく能力をつけさせたい。そのためには、栽培学習の授業展開の流れを次のとおりにとらえることとしたい¹⁰。

- ・ 計画的に栽培を行うことで、作物の収穫までのイメージをとらえる。
- ・ 栽培技術を身に付けることで、個々の作物の特質を知り、様々な環境に合わせられるように栽培技術を活用しようとする。
- ・ 仲間との助け合いや認め合うことを通して、勤労観を知る。
- ・ 環境問題と栽培の関係や農業について考えることで、地域及びを超えた世界の将来に向けての開かれた視点をもつ。

生物の生育は生徒の心の中にいろいろな関心を引き起こす。植物は動物に比べて静的だが、自分が育てた作物を収穫して、家に持ち帰り、家族から言葉をもらうことは中学生にとってもうれしいことだろう。以前から栽培体験が持つ教育的効果が注目され、幼稚園や小学校の生活科などの教科で、情操的效果を狙った栽培活動の展開が行われている。また、「特別活動」や「総合的な学習の時間」で作物栽培を実施し、命の大切さや協力し合う心を育てることを目標とする学校も多い。このことは、現在重要視されている心の教育に通じる部分も多く、学習指導要領の改訂の有無にかかわらず、これらの課題に適切に対応していくことが求められる。中学校で栽培を扱う技術科では、小学校・幼稚園とは異なり、知識・技能の習得が一義的な目標とはなっているが、情操の側面を重要視する指導者も多い。また、福祉や医療における栽培作物を通したふれあいも注目されるようになっているため、特に技術・家庭科では、食物領域や食育なども含め、栽培のさまざまな教育的効果が期待されている。

その一方で、実際のところ技術科の「作物の栽培」に関する学習を履修させてきた中学校は少ない。その理由として、授業時数、設備、指導力、生徒の興味・関心による制約があげられる¹¹。とはいえ、中学校でも栽培学習による情操的效果や勤労観を目標に取り組む学校も少なからず存在する。第III章では改訂前指導要領のもので中学校における栽培学習の履修（実施）状況を見て、低履修率に結び付いた要因（課題）について考えてみたい。

III. 技術科教育における栽培学習の履修状況とそこから見える課題

1. 栽培学習の履修状況

改訂前指導要領のもとでの技術・家庭科（技術分野）における栽培学習の履修（実施）率は大変低いものであることが知られている。

改訂前指導要領の一つ前の指導要領（1989（平成元）年改訂）まで遡るが、土屋・梁川（1994）は1989年改訂学習指導要領¹²が完全実施された1993（平成5）年度の全国の平均履修率は27%で、沖縄県が74%の一方、京都府では3%しかないと紹介している。次に、河野（1999）では全国の履修率が1993年の26%から1997（平成9）年には18%に下がり、同年には履修率が10%を下回るものが8府県と紹介している。そして改訂前指導要領の下では、2008年10月に行われたアンケート調査では、栽培の履修率は23%とされている（教育図書株式会社, 2008）。

検証すると、土屋・梁川（1994）では根拠は「私信」としてしか示されていない、河野（1999）では、調査の詳細や出典が示されていない、教育図書株式会社（2008）では、有効回答数142校は全国調査として少ないことと、2008年は新指導要領が告示され、将来「生物育成」が必修化されることが明らかになった後である点にも注意が必要である。このように、どの調査も難点があるが、一般論として、履修率は長期にわたり低迷していたということは確かである。

一方、各都道府県別の履修率については、よりまとまった分析がなされている。1989年改訂の指導要領が実施された1993年度については、秋田県での栽培の履修予定は56%であったと報告されている（佐藤・寺井, 1991）。しかし、1995（平成7）年の鳥取県では、男子18%、女子6%の低履修率であると報告されている（西田, 1997）。改訂前指導要領の下では、完全実施された2002年に富山県で行われた調査において、必修教科として2校、選択教科として履修の4校と合わせて6校（13%）と報告されている（谷保・魚住, 2003）。近年は、大阪府内の中学校240校を対象に行ったアンケートでは、2007（平成19）年度における「栽培」の履修率は6%（大阪府中学校技術・家庭科研究会研究部, 2007）、愛媛県全公立中学校の実態調査をもとに2008年に発表された文献では、履修は5校（3.5%）となっている（西村・篠崎, 2008）。

これらの結果を見ると、都道府県によりある程度の格差はあるものの、農業が比較的盛んな県を含めて全体として履修は低調であることがわかる。確認のため筆者らは、2009（平成21）年に富山大学五福キャンパスの学生1年生から4年生100名を対象に、彼らの中学時代における技術の授業における栽培学習の履修状況をアンケート調査した。調査対象者は、「法律学」、「日本国憲法」という理科や技術科とは無関係の必修に準ずる授業の履修者を主体としている。

アンケートから得られた有効回答数99名中18%が中学時代に技術科で栽培を履修したとの回答を得た。調査対象者らは改訂前指導要領のもとで中学校課程を過しており、文献に現れた改訂前指導要領のもとの栽培学習の指導率の低さが確認できた。

2. 履修率低迷の要因（1）教員側の事情

谷保・魚住（2003）の調査では、富山県内において履修率と同時に技術科教員の意識調査が同時に行われた。改訂前指導要領では「作物の栽培」は選択内容であり、授業時間数も限られているため、教員が技術科の中でも栽培よりも他の学習項目を優先的に選択していることが同調査で示されたが、同時に過去において栽培学習の経験がない教員でも7割は条件次第では栽培学習を実践したいと肯定的な回答を寄せていた（谷保・魚住, 2003）（図1）。

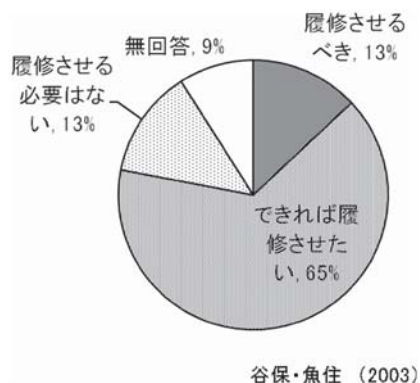


図1 栽培学習の履修に関する教員の意見

教員の意欲は低くないにもかかわらず、実際に授業で取り上げることが少ない状況には、何らかの解決すべき障害があると考えられる。谷保・魚住（2003）では、教員が栽培学習の導入を躊躇する要因として、

- 1 農園などの施設・設備の不足
- 2 他領域・他教科優先
- 3 指導者の課題
- 4 作物の管理が難しいこと

が挙げられている。栽培学習の履修率が6%に止まった大阪府においても、農園、用具、栽培知識の3つの不足が、教員が栽培学習を実施しない理由として挙げられている（大阪府中学校技術・家庭科研究会研究部, 2007）。

しかし、これらの阻害要因は「男子向き」「女子向きカリキュラム」がなくなった当時からすでに指摘されており（佐藤・寺井, 1991）、長年にわたり解決されていない課題である。農園などの施設・設備のハード面の緊急な充実、予算の面から難しい側面があるが、工夫次第では畑や田がなくとも栽培学習はできる。作物の管理に関しては、様々なアイデアが論文や図書、Webページから入手できるようになった。

また、指導者の課題として、教員の授業実践不足で不安感と収穫までのイメージが湧かないことや、不安があ

ると考えられる。教師自身が小学校から高等学校における学生時代に栽培活動をあまり経験することがなく（大学の栽培実習は技術科教員免許取得の必修だが）、或いは、経験を忘れてしまって今に至っているとも考えられる。栽培の実践は経験に負う部分も多く、指導者の栽培経験の有無や軽重が指導に影響を及ぼすことは否めない。しかし、「生きる力」を高める教育からすれば、生徒とともに試行錯誤する、農家など学校外の専門家の協力を得る、などの発想の転換も必要ではないだろうか。

3. 履修率低迷の要因（2）生徒側の事情

谷保・魚住(2003)は、富山市内の住宅地にあり栽培を履修している某中学校における生徒60名に対する栽培学習に関する意識調査も行っている。その結果では、栽培学習の履修に意欲的な生徒は「とても受けてみたい」12%、「少し受けてみたい」40%を合わせて52%、消極的な生徒は「あまり受けたくない」33%、「全く受けたくない」15%を合わせて48%と、積極消極はほぼ半々であり、栽培学習の履修に関して消極的な意識をもつ中学生の主たる理由として、管理が面倒（14件）、興味・関心がない（8件）、栽培方法が複雑や時間がかかるなどが挙げられている。

なお、先述の筆者らが行った大学生対象の調査においても参考に栽培に関する意識調査を行ったが、栽培をしてみたいと答えた学生は「とても受けてみたい」24%、「少し受けてみたい」49%の合計63%であったが、消極要因としてはやはり、管理が面倒である、興味がない、といった同様の回答が目立った。

谷保・魚住の調査結果から考えられることは、生徒自身の過去の栽培経験があまり楽しいものではなかったことが影響を及ぼしているのではないだろうか。土屋（1996）も指摘しているように、栽培においても魅力的で子供を引き付ける授業が必要である。

例えば、過去に行った苗の植え付けの授業時間は、ただ作業の手伝いみたいな形で始終しなかっただろうか。なぜそのように植え付けを行うかの意味を説明していただろうか。教員側が学習指導要領や指導計画に追われて形だけの栽培活動になっていなかっただろうか、などである。栽培学習を成功させるためには、指導内容の核心は何かを常に第一に考えつつ、発達段階に応じて、生徒の興味・関心が高めるように指導を行わなければならない。そのためには指導する教員に専門知識があればそれに越したことはないが、むしろ自然を相手に生徒と共に学ぶ姿勢が大事であろう。

4. 今後の課題

技術科における栽培学習は長い歴史を有するものの、その実施（履修）は長年にわたり低迷しており、各学校及び担当教員に指導に関するノウハウや設備が具備されていないのが実情である。技術科教員といえども相当数

の者は大学卒業後、栽培を行っていないという事態もありうる。また栽培のための圃場も新たに作成するのは一担当教員には荷の重い仕事である。しかも、指導要領改訂により2012年度から全面实施されるにもかかわらず、組織的な対応は必ずしも万全とは言えず、相応の試行錯誤が予想される。次章で、栽培学習のスムーズな全面实施を確保するための教材選びについても考えたい。

ところで本稿では、特に有機栽培や無農薬栽培などを前提とした考察は行っていない。環境教育との関連からすれば、有機農法を積極的に取り入れることは推奨すべきであろう。しかし、慣行農法がまだ農業という産業の大半を担っているという現状を踏まえると、農薬や化学肥料の適切な使用を教授することも技術科の役割であるといえる。農法の選択は栽培管理の実際の労力上の問題（圃場が限定された校地では、連作障害や土壌の疲弊を起しやすいため）も含め、各指導者の考えによるべきところだが、いずれにしても農薬や化学肥料の功罪と適切な使用方法については、指導の中で言及することが、技術科の授業として必要である。今後実践例などの蓄積の中で、農薬、化学肥料の使用や有機農法に関する良い指導方法に関する議論が進むことを期待する。

また、中学校では「生徒のよい点や進歩の状況などを積極的に評価するとともに、指導の過程や成果を評価し、指導の改善を行い学習意欲の向上に生かすようにすること」が求められているが、筆者らは、栽培の学習評価はかなり難しいと考える。生徒達の作った作物のでき具合だけで評価することはできない。なぜならば、偶然に生徒とめぐりあった苗や種子、栽培場所のいかんで、その後の作物の生育が大きく異なり、栽培への努力や技術が必ずしも収穫などの最終結果に反映するとは限らないからである。栽培中に病気や害虫に襲われることもある。それらは生徒や作物個体を選ばない。ある生徒の作物だけ原因不明の生育不良となることもある。栽培の評価は、授業中の生徒の態度や努力、作業にみられる創意工夫、事前・事後の変化などにも十分に目を向けることが大事であると考えられる。さらに、植物の生育は学期をまたぎ長期にわたることが多く、生育段階の過程で進歩の状況を評価しなければならない場合も多分に想定できる（特に3学期制の場合）。したがって適切な評価のためのノウハウの蓄積も必要だと考える。最近になり評価規準として国立教育政策研究所から参考資料が示された（国立教育政策研究所, 2011）。同資料は指導に大変参考となるが、評価規準としてはやや高度に過ぎる印象がぬぐえない。実践例の蓄積によって、より実務的な「生物育成」の評価手法が編み出されることを期待する。

IV. 実践的な栽培学習の教材について

1. 望ましい教材について

III章で述べたように、施設設備や指導者の経験が乏

しい中で全ての生徒に栽培学習を履修させるには適切な教材（植物）の選択が重要である。そのため筆者らは下記のような条件にあった教材を選ぶことが良いと考える。

①「簡単さ」

ー栽培管理が比較的容易にできる教材

施設設備が不十分でかつ、栽培の経験が少ない教員にでも実践できるためには、栽培する作物は、生徒達にとっても教員にとっても栽培管理が容易なものであることが必要である。生育途中で枯死したり、衰弱してしまったりしてしまうと教科の目的が達成できず、指導計画にも狂いが生じてしまうため、失敗が少ない教材であることが望まれる。先行研究でも、担当教員の栽培の教材選択に当たって「育てやすさ」が最も優先順位の高い項目であった（谷保・魚住, 2003）。ペットボトルやプランター栽培は便利であり、特に栽培用地が不足する場合には検討すべきである。また、トマトやナスなどの連作障害の強い作物の栽培にもプランターは便利である。

②「面白さ」ー生徒の興味・関心を高め、学習意欲を 持続できる教材

栽培は継続的活動であり、生徒が飽きずに喜んで取り組める教材が望ましい。特に技術習得にとどまらず、環境教育などの点も考えると、生徒の気づきや自主的な取り組みを期待するには、生徒の興味・関心を呼び起こすことが肝要である。また、情操の効果も発揮されやすいであろう。作物には様々なものがあり、生育が日々観察できて、かつ、収穫まで継続的に楽しめるものから、花卉のように観賞用のものや、野菜でも生育は観察しづらく、収穫も一回ですんでしまうものもある。いずれが面白いのか一概には言えないが、日々収穫して食べられる野菜の方が生徒の学習意欲を持続しやすいのではないだろうか。

③「時季」ー指導計画が立てやすい教材

多くの作物は春に植えて秋に収穫されるが、学校は春に学年が始まるものの、7月8月が夏休みとなるため、夏休み中の管理には課題が多い。また可能であれば夏休み前に一定の成果が出て評価にいかせることが望ましい。ただ、多くの学校が採用している3学期制では6月末に評価を行うことになるため、収穫まで終えて評価をするには工夫が必要である。解決策としては、栽培期間の短い作物を選ぶ、生育途中段階での評価方法を検討するなどの努力が必要である。しかし、2学期制、3学期制を問わず、各種行事等の学年暦やカリキュラムとのすりあわせをきちんとしないと、植え付け時期を逸するなど、せっかくの授業が台無しになってしまうので、細心の注意と計画性が必要なことは言うまでもない。

表1 栽培教材の長所短所

作物名	簡単さ	面白さ	時季	備考
じゃがいも	○	○	◎	1学期中に収穫まで終えられるが、4月初旬に植付けが必要。秋植え付けも可能。連作障害注意。
サツマイモ	◎	△	△	収穫は9月以降
ミニトマト	○	◎	△	収穫は7月から。鉢物は夏休みに持ち帰り可能。連作障害注意。
鉢物ミニトマト(極小)	◎	○	○	
なす	△	○	△	施肥と整枝(3本立て)がポイント。収穫は7月から。連作障害注意。
きゅうり	△	◎	○	棚かけは市販のきゅうりネットを使うと楽。連作障害注意。
枝豆	○	○	○	極早生を使用しないと収穫が夏休みになってしまう。直播は楽だが、収穫率は落ちる。一部の収穫を遅らせて大豆になるところを見せるとよい。
稲	○	△	△	苗から育成。穀類に共通するが、乾燥、脱穀、調整を経ないと食せない。
稲(バケツ)	◎	○	△	
たまねぎ	◎	△	×	苗から育成。6月中旬頃収穫だが、植え付けは前学年。
とうもろこし	×	○	×	虫害が発生しやすい。収穫が夏休み中。冷涼地に好適。
大根(冬)	◎	○	◎	2学期(または後期)に実施
コスモス	◎	○	○	
アサガオ(通常)	○	○	○	
アサガオ(短日)	○	○	◎	

④「関係性」― 社会、環境とのかかわりがある教材

新指導要領では、技術分野の目標として「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め」ということが強調されている。このため、基礎的な栽培技術の習得にとどまらず、その植物の栽培を通じて、社会や環境の諸問題について考えるきっかけを持たせたい。野菜や穀物は農業、食糧や食育と直結するため、花卉などに比べて社会や環境との関係性を見出しやすい面がある。しかし、野菜でも花卉でも、いずれにしてもストーリー作りが必要であり、選択した教材の意義・動機を提示する能力が教員に求められる。栽培が容易であれば、地域の名産野菜の利用などもよい。

2. 教材の例

上記の1であげた望ましい教材の4条件のうち①から③に注目し、広く栽培され、教材として検定済み教科書などにも登場する野菜、花卉などの作物について検討してみたのが表1である。面白さ、簡単さなどは主観的な事柄であるが、おおよその目安としては参考になると考える。

この表にあげたもののうち、「簡単さ」に着目した教材を三つ紹介する。栽培を初めて導入する学校にとっては「簡単さ」の優先順位が最も高いはずであり、良い教材だと思われる。

① 鉢物用ミニトマト(レジナ)の鉢栽培

・レジナとは

一般のミニトマトは小さい実が多数かつ容易に収穫でき、学校での栽培に適しているが、草丈自体は通常のトマトとあまり変わらず2メートル近くまで生育するため、校庭が狭い学校などでは困難も生じる。しかし、ミニトマトの中でもレジナは丈が短く、およそ30cm～40cm程度にしかない。このため、支柱を立てたりする必要もなく、小さなプランターや室内(窓辺)でも育てることができ、夏休み中には鉢ごと生徒が家に持ち帰ることも可能である。さらに脇芽(側枝)が大きく伸びると言うこともないので、脇芽かきもあまり必要ないため、管理も簡単で育てやすく、たくさん実をつけるので鑑賞用としても楽しめる。日当たりのいい場所を好み、直径2～3センチぐらいになったら収穫して食べる。寒さには弱いですが、収穫時期が比較的長いので、上手に育てれば秋頃まで収穫できる。

・栽培の実践例(2010年富山県黒部市宇奈月)

5月10日、ポットに播種。日当たりのよい教室におき、新聞紙で被い遮光した。

約1週間で発芽(図2)。

6月初旬に6号鉢に定植。

7月下旬から8月下旬にかけて1株あたり10個～20個収穫(図3,4)。



図2 発芽したレジナ
(2010/5/20 黒部市宇奈月中学)



図3 実が熟する前のレジナ
(2010/7/1 黒部市宇奈月中学)



図4 収穫期のレジナ
(2010/8/17 黒部市宇奈月中学)

(2) アサガオの短日処理

—— 1学期中の開花をめざして

・アサガオについて

日本人に馴染みの深い夏の風物詩，というイメージの強い植物である。大輪アサガオが主流だが，キキョウ咲きや蔓なし，西洋アサガオも楽しい。また，様々な色や仕立て方があり，生徒達はいろいろ工夫できる。小学校1年生で栽培するが，今回は短日処理を行い，1学期中の開花を目指した。

・短日処理をした意味について

通常，開花は7月下旬となり，夏期休業中に家に持ち帰り観察することになる。しかし，夏季休業に入ることによって生徒たちの学習意欲の低下も懸念される。1学期中に開花させることによって生徒たちの開花を喜ぶ姿を見ることができる。また，1学期中に成長の記録をまとめることで，教師側は評価を早めることができる。

・栽培実践例（2010年富山県黒部市内）

5月1日に大輪，キキョウ咲き，木立，西洋の各品種を播種。

本葉の1枚目が出たところにダンボール箱で遮光を始めた（図5）。夕方5時頃にかぶせ，朝7時にははずすことを毎日続けた。この作業をつぼみが確認できるまで続けた。



図5 アサガオの遮光
(2009/5/17黒部市内)

開花は品種によって少し異なり，最も早い木立で播種後50日（6月20日），最も遅い西洋で55日目（6月25日）であり，その後続けて開花が観察された。ただ草丈はまだ低いままである（図6）。

対照栽培で植えた通常の栽培は，7月初旬でも開花を確認できていない。通常栽培は80日で開花する。



図6 短日処理で開花したアサガオ
(2009/6/28 黒部市内)

・壁面緑化，緑のカーテン



図7 校舎の緑のカーテン（アサガオ）
(2010/8/9宇奈月中)

最近屋内の気温上昇防止や節電効果などを狙って壁面緑化等が注目されており、アサガオやニガウリ（ゴーヤ）が利用されることが多い。アサガオは観賞植物としてはなじみが深いが、従来は社会や環境との関連は薄かった。しかし、アサガオを壁面緑化に利用することにより、気候変動や電力問題などの社会や環境の問題との接点が見出せる。図7は生徒の部活動が中心となって1階から2階にアサガオの「緑のカーテン」を作った中学校の例である。

（3）学校敷地の空き地を利用して — コスモス

・コスモスについて

コスモスも近年は単なる観賞用だけでなく、景観植物としての社会的有用性が着目されている。コスモスは病害虫に強く、あまり手が掛からないので、場所があれば学校や幼稚園等に緑を提供することができる。栽培に慣れていない生徒達にも適すると思われる。挿し芽（挿し

木）の学習もすることができる。ただし、コスモスも栽培植物であり、状況によっては生態系の攪乱や外来生物の問題を考慮しなければならない。新指導要領では生物の生育にあたって、「地域固有の生態系に影響を及ぼすことのないよう留意するものと」され、新指導要領の解説にはより具体的に「固有の動植物などの地域に既存の生態系に影響を及ぼす可能性のある外来の生物等を取り扱う場合には、実習中のみならず、学習後の取扱いについても十分配慮する」としている。しかし、ほとんどの栽培植物は外来植物であり、コスモスは比較的野外への逸失のリスクが高いが、栽培場所等に配慮すればよいと思われる。むしろ栽培に付随する環境への配慮や栽培植物と生態系保全の問題を考える教材となりうると思う。

・開花性

コスモスは、種子を播く時期を遅らせると草丈を低く咲かせることができる。早く播いたものも、遅く播いたものもほぼ同じ時期に咲く。アサガオと同じく短日植物なので日長処理で開花時期の調節が可能である。体育大会や文化祭に合わせて咲かせると保護者も一緒に楽しむことができる。

V. おわりに

時代は急速に環境や食の問題に関心を深めており、特に作物の栽培への関心は高まっている。それと呼応して、新しい学習指導要領の技術・家庭科の技術分野において「生物育成」が必須内容になり、その完全実施がされる2012年度には100%の履修率が達成される。「栽培学習」を教育的価値が高いと考えている教員にとっても、履修を期待する生徒や保護者にとっても喜ばしいことである。

技術科は、技術の基礎を教える教科である。現代社会を快適にするのは技術だが、環境問題を起こしているのも技術である。そして、環境問題を解決するのも技術である。そのような技術や知識は頭で覚えることも必要だが、身体で覚えて初めて「生きる力」となって活用できるのではないだろうか。教員自ら実践し、生徒にもたくさん体験させてみる必要があると、筆者らは、そういう場と時間を与えてやるのが担当教員の仕事・役目であると考えている。

経験や施設設備面の不足から栽培学習への取り組みを難しいと感じる教員も少なくないと思うが、栽培の教材には様々な材料や手法があり、独創的な技術もある。これまでに挙げてきた課題を解決できるように、育てやすく、手軽に管理でき、面白い作物の栽培法の実践例に関する情報をもっと公表されることを望みたい。その実現には、校種間を問わず、教員同士がお互いの情報を交換できるネットワークの整備も大切であると思う。

謝辞

本研究は筆者村田の富山大学人間発達科学部への内地留学により可能となった。研究を可能にして下さった富山県教育委員会、黒部市教育委員会、宇奈月中学校の先生方、富山大学人間発達科学部に感謝する。また、原稿に対し貴重な御意見を下さった魚住明生教授にも感謝する。

文献

- 大阪府中学校技術・家庭科研究会研究部，2007，「中学校技術・家庭科（技術分野）における「栽培」に関するアンケート調査報告（2007年9月実施）」，全日本中学校技術・家庭科研究会ホームページ，（2011年8月18日取得 <http://ajgika.ne.jp/~pref-osaka/data/saibai.pdf>）。
- 教育図書株式会社，2008，「中学技術・家庭科，アンケート，技術部門第2回結果報告（2008.10.8実施）」，教育図書株式会社ホームページ，（2011年8月21日取得 http://www.kyoiku-tosho.co.jp/junior-hs/questionnaire/q2_gijyutu_report.php）。
- 河野義顕，1999，「技術科の授業の現状（第1部第2章）」河野義顕・大谷良光・田中喜美（編）『技術科の授業を作る——学力への挑戦』学文社，7－14。
- 国立教育政策研究所，2011，「評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料（中学校技術・家庭）」，国立教育政策研究所ホームページ，（2011年8月20日取得 http://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyoukahouhou/chuu/0208_h_gika.pdf）。
- 佐藤裕二・寺井謙次，1991，「中学校技術科における栽培学習の諸課題」『秋田大学教育学部研究紀要 教育学部部門』42：1－14。
- 谷保成洋・魚住明生，2003，「技術科教育における栽培学習に関する基礎的研究：新学習指導要領における中学校へのアンケート調査を基にしての一考察」『富山大学教育実践総合センター紀要』4：35－44。
- 土屋英男，1996「子どもを引きつける栽培学習のポイント」日本農業教育学会（編）『学校園の栽培便利帳』農文協，16－17。
- 土屋英男・梁川正，1994，「中学校技術科栽培領域の課題——第1章 技術科栽培領域の履修率低下の要因・背景とその対策」『日本産業技術教育学会誌』36(2)：155-160。
- 西田英樹，1997，「中学校技術科における指導計画の現状と今後の諸課題」『鳥取大学教育学部教育実践研究指導センター研究年報』6:11-18。

- 西村久仁夫・篠崎美幸，2008，「学習指導要領改訂を踏まえた技術・家庭科学習の研究——「活用する力」を高める学習指導の工夫」『教育研究紀要（愛媛県総合教育センター）』75：9－15。
- 向山玉雄，1996，「どこでもできる学校園栽培（1－1）」日本農業教育学会（編）『学校園の便利帳』農文協，8－9。
- 文部省，1991，『環境教育指導資料（中学校・高等学校編）』大蔵省印刷局。
- 文部科学省，2008，「中学校学習指導要領解説—技術・家庭編」，文部科学省ホームページ，（2011年8月19日取得 http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afiedfile/2011/01/05/1234912_011_1.pdf）。

注

- 1 平成20年文部科学省告示第28号（平成22年文部科学省告示第161号にて一部改正）。
- 2 平成10年文部省告示第176号。
- 3 中央教育審議会「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）」（平成20年1月17日），下線は筆者による。文部科学省（2008）も参照。
- 4 平成18年法律第120号。
- 5 昭和22年法律第26号。
- 6 環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律では，環境教育とは「環境の保全についての理解を深めるために行われる環境の保全に関する教育及び学習をいう」（第2条第3項）と，広範に定義されている。
- 7 現在，新指導要領にあわせて改訂中。
- 8 新指導要領第2章第8節第2－1。
- 9 文部科学省「学習指導要領（平成20年3月）における環境教育の主な充実例」（2011年8月16日取得 http://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/newdeal/kouka/__icsFiles/afiedfile/2010/04/02/1269110_1.pdf）。
- 10 栽培活動の教育的効果につき，向山（1996）が参考になった。
- 11 平成元年文部省告示第25号。栽培はそれ以前の「男子向け」「女子向け」の別カリキュラムにおける事実上の男子必修，女子選択から選択科目となった。
- 12 新学習指導要領第1章第4，2（12）。

（2011年8月29日受付）

（2011年10月25日受理）

